Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science

Région de Terre-Neuve et du Labrador
Région de Québec

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2009/074

ÉTAT ACTUEL DE LA POPULATION DE PHOQUES DU GROENLAND (*Pagophilus groenlandicus*) DE L'ATLANTIQUE NORD-OUEST

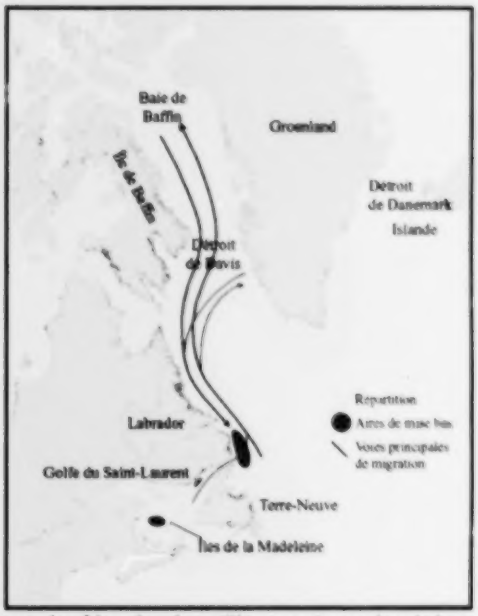

Figure 1 : Aire de répartition, routes migratoires et aires de mise bas des phoques du Groenland dans l'Atlantique Nord-Ouest.

Contexte

Le phoque du Groenland est un animal abondant, de taille moyenne, qui migre chaque année entre l'Arctique et les régions subarctiques de l'Atlantique Nord. On dénombre trois populations de phoques du Groenland : celle de la mer Blanche/mer de Barents, celle de la mer du Groenland et celle de l'Atlantique Nord-Ouest. La population de l'Atlantique Nord-Ouest passe l'été dans l'est de l'Arctique canadien et au Groenland. À l'automne, la majorité de ces phoques migrent vers les eaux canadiennes de l'Atlantique, au sud, et gagnent la banquise du golfe du Saint-Laurent (« Golfe ») ou la banquise située au nord de Terre-Neuve (« Front »), où les femelles mettent bas à la fin de février ou en mars. Après la mue, qui a lieu en avril et en mai, les phoques se dispersent pour migrer plus tard vers le nord. Un petit nombre de phoques du Groenland peuvent demeurer dans les eaux du sud pendant tout l'été, tandis que d'autres restent dans l'Arctique toute l'année.

Les phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest sont chassés dans toute leur aire de répartition. Ils sont prélevés à des fins de subsistance par les Inuits du Labrador, de l'Arctique canadien et du Groenland et le sont à l'échelle commerciale dans le Golfe et dans la zone du Front. Environ 85 000 phoques sont capturés dans le cadre de la chasse de subsistance, principalement au Groenland. Les individus prélevés sont en majorité des phoques d'un an et plus. Entre 2002 et 2006, le nombre d'individus prélevés par les chasseurs commerciaux a atteint, de façon générale, 300 000 phoques par année, mais a diminué à moins de 225 000 individus par année en 2007 et en 2008 en raison du mauvais état de la banquise et du

Canada

fléchissement des marchés. Les prélèvements ont poursuivi leur déclin en 2008 pour atteindre 72 000 individus, la valeur la plus faible depuis le début des années 1990. Plus de 95 % des individus prélevés par les chasseurs commerciaux sont des jeunes de l'année. En outre, selon les estimations, un peu plus de 10 000 phoques seraient capturés en tant que prises accessoires par les pêcheurs commerciaux.

La chasse de subsistance n'est pas réglementée à l'heure actuelle, mais la chasse commerciale est régie par un plan de gestion quinquennal qui prendra fin en 2010.

Il est impossible d'effectuer un relevé de l'ensemble de la population de phoques du Groenland, mais on peut estimer le nombre de petits nés au cours d'une année. Cette information est intégrée à un modèle de la population, lequel intègre également les taux de reproduction par âge et le total des prélèvements au sein de la population, y compris les phoques tués mais non retrouvés. La production de petits est estimée de façon périodique (intervalles de 4 à 5 ans) à l'aide de relevés aériens effectués au printemps, quand les phoques se regroupent sur la banquise pour mettre bas. Le plus récent relevé sur la production de petits a été effectué en 2008, et les estimations de l'abondance totale présentées dans le présent document sont fondées sur les données sur les prises, les taux de reproduction et les relevés effectués jusqu'en 2008.

On a demandé au secteur des Sciences d'examiner l'impact de scénarios de prélèvement sur la dynamique de la population de phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest. Les scénarios utilisés prévoyaient des prises commerciales canadiennes de 250 000, de 275 000 et de 300 000 individus par année pendant trois ans (2010 – 2012)

SOMMAIRE

- Les phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest sont chassés dans les eaux du Canada et du Groenland. Après s'être maintenus en moyenne à environ 52 000 individus par année entre 1983 et 1995, les prélèvements canadiens déclarés ont considérablement augmenté pour osciller entre 240 000 et 366 000 phoques de 1996 à 2006. Ils ont ensuite diminué considérablement à partir de 2007, pour atteindre 72 400 individus déclarés en 2009. Les prélèvements groenlandais ont quant à eux augmenté de façon constante depuis le milieu des années 1970, atteignant un sommet d'environ 100 000 individus en 2000. Ils ont par la suite fluctué, s'établissant en moyenne à 85 000 phoques environ. Les prélèvements dans l'Arctique canadien sont quant à eux demeurés faibles (<1 000 individus).

- La présente évaluation est fondée sur les relevés des petits effectués une fois tous les 4 à 5 ans que l'on combine avec des estimations des taux de reproduction et des prélèvements afin de déterminer l'abondance totale à l'aide d'un modèle de la population.

- On a estimé les prélèvements totaux de phoques de Groenland en utilisant les prélèvements déclarés, des estimations des prises accessoires dans la pêche à la lompe à Terre-Neuve ainsi que des estimations des phoques tués mais qui n'ont pas été retrouvés (« abattus et perdus ») par les chasseurs des différentes régions. De 1996 à 2004, les prélèvements importants enregistrés au Canada et au Groenland ont totalisé en moyenne 465 500 individus par année. Cependant, les prélèvements totaux de 2009 ont décliné à 250 000 individus, principalement en raison de la baisse des prises des chasseurs commerciaux canadiens.

- Les taux de gestation parmi les femelles de 4 ans sont faibles et n'affichent aucune tendance, tandis que les taux de gestation des femelles de 5 et de 6 ans se sont accrus dans les années 1970, mais ont décliné au milieu des années 1980. Les taux de gestation des femelles de 7 ans et plus sont demeurés élevés jusqu'au milieu des années 1980, puis ont décliné pour atteindre les faibles niveaux actuels. Les taux de gestation les plus récents, qui sont fondés sur des données de 2002 à 2007, sont inférieurs à ceux utilisés en 2008 pour estimer l'effectif total de la population de phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest.

- En mars 2008, on a effectué des relevés pour estimer la production réelle de petits. En tout, 287 000 petits (ET=27 600; CV=9,6 %) sont nés dans le sud du Golfe, 176 800 (ET=22 800; CV=12,9 %) dans le nord du Golfe et 23 400 (ET=5 500; CV=23,5 %) dans une petite concentration située sur le Front. Des relevés visuels et photographiques de la concentration principale présente sur le Front ont donné des estimations passablement différentes de 589 400 petits (ET=49 500; CV=8,4 %) et de 1 161 600 petits (ET=112 300; CV=9,7 %), respectivement. On a tenté de trouver les causes possibles de cet écart, mais en vain.

- Avec le relevé photographique de la grande concentration du Front, on a établi une estimation de la production totale de petits en 2008 de 1 648 800 individus (ET=118 000; CV=7,2 %); par contre, le relevé visuel a donné une estimation de 1 076 600 petits (ET=61 300; CV=5,7 %). L'estimation la moins élevée concorde avec la prévision obtenue avec le modèle d'évaluation de la population de phoques du Groenland, mais pas l'estimation la plus élevée.

- Étant donné l'écart entre les estimations de la production de petits ci-devant, on a ajusté le modèle de la population en fonction de l'estimation de la production de petits la moins élevée en 2008, et on a obtenu une population totale de 6,5 millions d'individus (IC de 95 %=5,7 à 7,3 millions) en 2008 et de 6,9 millions d'individus (IC de 95 %=6,0 à 7,7 millions) en 2009. La valeur de 2008 est plus élevée que la projection démographique obtenue avec la dernière évaluation, principalement en raison des taux de reproduction inférieurs observés au cours des dernières années et de l'ajustement à la nouvelle estimation de la production de petits.

- Les changements apportés au modèle d'évaluation de la population ont entraîné une légère hausse de l'estimation de la population totale (~4 %). Cependant, la nouvelle estimation est plus précise (c.-à-d. variance moindre).

- Les trois scénarios de prélèvement proposés par Gestion des pêches et de l'aquaculture, y compris un prévoyant des prélèvements annuels de 300 000 individus en 2010-2012, respecteront les objectifs du plan de gestion du phoque du Groenland et n'entraîneront pas la baisse prévue de la population sous la valeur de N_{70} avant 2012.

- L'incertitude entourant l'estimation de la production de petits sur le Front en 2008, la variabilité associée aux paramètres du modèle ainsi que les changements susceptibles de survenir dans les taux de mortalité naturelle en raison des conditions environnementales accroissent l'incertitude des estimations de la taille de la population et de l'effet des prélèvements sur la trajectoire démographique. Le manque de connaissance à propos des prélèvements groenlandais augmente aussi l'incertitude. Comme les relevés ne sont effectués que tous les 4 ou 5 ans et que seuls les petits

sont dénombrés, il est possible que l'on ne puisse détecter les changements dans les taux de mortalité naturelle chez les jeunes de l'année entre les années de relevé que de 10 à 15 ans plus tard, dans le cadre d'évaluations ultérieures. Par contre, l'effet de changements dans la mortalité chez les adultes sera vraisemblablement détecté plus tôt.

INTRODUCTION

La dernière évaluation de la population de phoques du Groenland, réalisée en 2005, était fondée sur les données sur les prélèvements, les taux de reproduction ainsi que les résultats d'un relevé aérien de la production de petits phoques du Groenland effectué en 2004. On a aussi effectué des relevés aériens pour estimer la production de petits en mars 2008, puis une analyse a été réalisée en 2009. On disposait également de données mises à jour sur les taux de reproduction et les prélèvements. On a donc réévalué l'état actuel de la population de phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest à l'aide de ces données. Les estimations de la population totale présentées dans le présent document sont fondées sur un modèle de la population qui intègre les estimations de la production de petits jusqu'en 2008, des données sur la reproduction jusqu'en 2007, des données sur les prélèvements mises à jour pour les chasses commerciales du Canada (2009) et du Groenland (2007) ainsi que des valeurs présumées de la mortalité associée aux glaces.

En utilisant de nouvelles estimations des prélèvements, des taux de reproduction et de l'abondance, il est possible de répondre à une demande d'avis de Gestion des pêches et de l'aquaculture sur l'impact que peuvent avoir, sur la population, les options de prélèvement proposées pour la saison 2010. On a présumé que les prises accessoires n'ont pas changé depuis la dernière évaluation et que les prélèvements récents effectués au Groenland et dans l'Arctique canadien se sont établis en moyenne à 85 000 et à 1 000 individus par année, respectivement. On a examiné l'impact que peuvent avoir différents scénarios de prélèvement sur la population.

Le phoque du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest fait l'objet d'une gestion des prélèvements fondée sur les objectifs. On considère qu'il s'agit d'une population bien documentée, et sa gestion est effectuée de manière à maintenir une probabilité de 80 % que la population demeure au-delà d'un niveau de référence de précaution (N_{70}), lequel équivaut à 70 % de la taille maximale de la population estimée précédemment.

Biologie de l'espèce

La population de phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest passe l'été dans l'Arctique canadien et au Groenland. À l'automne, la majorité des phoques migrent vers le sud pour gagner les eaux du Golfe du Saint-Laurent (« Golfe ») ou un secteur au large du sud du Labrador et au nord de Terre-Neuve (« Front »), où les femelles mettent bas à la fin de février ou en mars sur une banquise d'un an dont l'épaisseur va de moyenne à épaisse. Les phoques du Groenland mâles et femelles présentent une taille similaire, les adultes atteignant en moyenne 1,6 m de longueur et pesant 130 kg. Les femelles allaitent leur unique petit pendant environ 12 jours, après quoi elles s'accouplent et se dispersent. Le petit, appelé blanchon, mue à environ 3 semaines et perd alors son pelage blanc; on l'appelle alors brasseur. D'autres phoques du Groenland forment de grandes concentrations au moment de la mue sur la banquise située au nord-est de Terre-Neuve et dans le golfe du Saint-Laurent et muent en avril

et en mai. Après la mue, les phoques se dispersent pour migrer plus tard vers le nord. Un petit nombre de phoques du Groenland peuvent demeurer dans les eaux du sud pendant tout l'été, tandis que d'autres restent dans l'Arctique tout au long de l'année.

Chasse

Le phoque du Groenland fait l'objet d'une chasse commerciale depuis le début du 18e siècle. Les prélèvements effectués au large de Terre-Neuve et dans le golfe du Saint-Laurent ont augmenté de manière importante après 1820 et ont culminé à plus de 740 000 phoques en 1832. Cette chasse alimentait le marché de l'huile et ciblait vraisemblablement un mélange de petits et de femelles matures. Pendant le reste des années 1800, les prélèvements ont varié de 200 000 à 600 000 individus, la moyenne étant de 360 000 phoques de 1818 à 1913. Au cours de la Première Guerre mondiale, le nombre d'individus prélevés a diminué pour atteindre moins de 100 000 phoques et s'est maintenu en moyenne à environ 150 000 individus de 1919 à 1939. Pendant la Deuxième Guerre mondiale, la chasse commerciale a pratiquement disparu, mais a ensuite repris rapidement, le nombre d'individus prélevés atteignant 450 000 en 1951 et, entre 1952 et 1971 (figure 2), environ 288 000 phoques étaient prélevés en moyenne chaque année.

Le premier total autorisé des captures (TAC) a été fixé à 245 000 individus en 1971. Il a ensuite varié jusqu'en 1982, où il a été fixé à 186 000 individus et est demeuré le même jusqu'en 1996. De 1972 à 1982, le nombre moyen d'individus prélevés chaque année était d'environ 165 000 phoques. Avant 1983, la majorité des prélèvements étaient attribuables à la chasse au blanchon dans les aires de mise bas depuis de grands navires. En 1983, la Communauté économique européenne a interdit l'importation de peaux de blanchons, ce qui a causé une baisse considérable du marché et a mis fin à la chasse traditionnelle avec de grands navires. De 1983 à 1995, le nombre d'individus prélevés est demeuré faible, à environ 50 000 par année en moyenne. Le quota a augmenté au milieu des années 1990, et une moyenne de 262 000 phoques ont été prélevés chaque année entre 1996 et 2002. À partir de 2003-2006, un quota pluriannuel a été établi à 975 000 phoques (moyenne de 325 000 par année), avec un maximum de 350 000 par année pendant deux ans et le reste dans la troisième année. En tout, 985 312 phoques ont été prélevés pendant les trois années qu'a duré ce plan (tableau 1). Le système de quota pluriannuel n'a pas été renouvelé en 2006 et, cette année-là, on a établi un quota annuel de 335 000 phoques. En 2007, le quota a été réduit à 270 000 phoques en raison de la mauvaise condition des glaces et pour faire en sorte que la population demeure au-dessus du niveau de référence de précaution. En 2008, le TAC a été fixé à 275 000 phoques et, en 2009, à 280 000. Même si on a dépassé le quota en 2006, les prélèvements enregistrés en 2007 et en 2008 équivalaient à ~80 % du TAC. Une réduction importante de l'effort a fait en sorte que les prélèvements de 2009 n'ont totalisé que 72 400 phoques, ce qui équivaut à 26 % du TAC. Les jeunes de l'année ayant perdu leur pelage blanc (brasseurs) représentent environ 95 % des prélèvements depuis 2000 et 100 % des prélèvements de 2009.

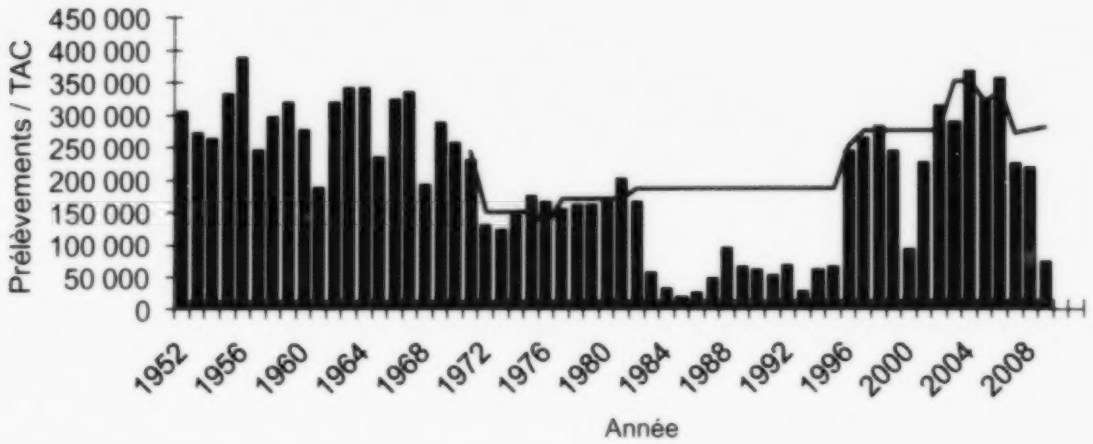

Figure 2. Total autorisé des captures (ligne) et prélèvements canadiens déclarés (barres) de phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest et quotas, de 1952 à 2009.

Actuellement, le phoque du Groenland fait l'objet d'une chasse hivernale pratiquée sur la côte dans les zones du Golfe et du Front. Les règlements en vigueur interdissent la chasse aux adultes dans les aires de mise bas, la chasse au blanchon et l'utilisation de navires de plus de 20 m de longueur.

Tableau 1 : Prélèvements commerciaux (plus TAC) canadiens et groenlandais de phoques du Groenland (en milliers) de 2000 à 2009.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Canada										
TAC	275	275	275	350[1]	350[1]	319,5	335	270	275	280
Prélèvements	92,1	226,5	312,4	289,5	366,0	323,8	354,9	224,7	217,8	72,4
Groenland										
Prélèvements	98,5	85,4	66,7	66,1	70,6	91,7	92,2	82,8	N.D.	N.D.

[1] Nombre maximal d'individus prélevés par année en vertu du plan de gestion triennal (total de 975).

Avant 1980, les prélèvements de phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest effectués par des chasseurs groenlandais étaient inférieurs à 20 000 individus (figure 3). Depuis 1980, les prélèvements groenlandais ont augmenté de façon relativement constante pour atteindre un sommet de plus de 100 000 phoques en 2000. De 2002 à 2004, le nombre d'individus prélevés a diminué pour s'établir entre 66 000 et 70 000 phoques, mais s'est accru à légèrement plus de 90 000 phoques en 2005 et en 2007. Un peu plus de 82 000 prélèvements de phoques du Groenland ont été déclarés en 2007, qui est la dernière année pour laquelle nous disposons de données. Des phoques de tous les âges sont capturés au Groenland, mais la majorité a plus d'un an.

Les prélèvements enregistrés dans l'Arctique canadien ne sont pas bien documentés, mais semblent peu importants, avec vraisemblablement moins de 1 000 phoques du Groenland capturés chaque année au cours des dernières années (figure 3).

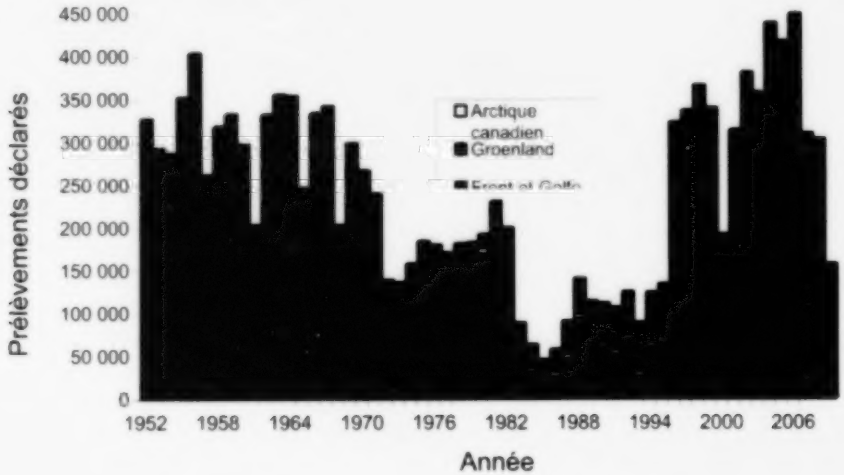

Figure 3 : Prélèvements déclarés (chasse commerciale et de subsistance) de phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest entre 1952 et 2009. Les totaux n'incluent pas les phoques tués mais non débarqués ni les phoques capturés en tant que prises accessoires par les pêcheurs commerciaux.

Autres sources de mortalité anthropique

En plus des prélèvements déclarés, un certain nombre de phoques tués pendant la chasse ne sont pas retrouvés ou déclarés (« abattus et perdus »). Les taux de perte chez les jeunes phoques pendant la période de la chasse au blanchon pratiquée depuis de grands navires (avant 1983) étaient faibles (environ 1 %). Les estimations de cette mortalité supplémentaire (individus abattus et perdus) chez les jeunes de l'année, lesquels constituent la majorité des prélèvements actuels au Canada, sont de 5 % (ou moins), tandis que les pertes chez les phoques plus âgés sont plus élevées (estimées à 50 % des individus tués). On applique également ce taux plus élevé aux prélèvements effectués dans l'Arctique canadien et au Groenland lorsqu'on estime le nombre d'individus prélevés (figure 4).

Des phoques du Groenland sont également capturés accidentellement (prises accessoires) dans les engins de pêche. On croit que la pêche à la lompe pratiquée à Terre-Neuve est responsable du plus important taux de mortalité accidentelle chez les phoques. D'autres pêches enregistrent également des prises accessoires de phoques, mais le nombre de prises n'a pas été estimé. Le nombre estimé de phoques capturés en tant que prises accessoires dans la pêche à la lompe était, en général, inférieur à 1 000 individus avant 1976; cependant, à la fin des années 1980 et au début des années1990, les prises ont augmenté à plus de 10 000 individus certaines années (figure 4). De1992 à 1996, le niveau de prises accessoires a atteint un sommet avec une

moyenne de 29 431 phoques par année. Même si le nombre de prises accessoires a varié ces dernières années, moins de 5 500 phoques ont été capturés en 2003. Un petit nombre de phoques du Groenland (<500/an) sont pris dans des engins de pêche dans le nord-est des États-Unis.

Afin d'estimer les prélèvements totaux, on a combiné les prélèvements déclarés au Canada et au Groenland ainsi que les estimations des prises accessoires et des phoques abattus et perdus. Entre 1952 et 1971, les prélèvements atteignaient en moyenne 388 000 phoques, principalement dans le cadre de la chasse commerciale pratiquée dans le sud du Canada. Les prélèvements ont chuté avec l'imposition de quotas canadiens en 1971 pour atteindre une moyenne légèrement supérieure à 226 000 individus entre 1972 et 1982. La diminution des prélèvements canadiens entre 1983 et 1995 a entraîné une diminution des prélèvements annuels (moyenne de 176 000 individus), même si le nombre de phoques abattus et perdus a augmenté en raison du niveau plus élevé présumé pour la chasse groenlandaise. Entre 1996 et 2004, l'augmentation des prélèvements au Canada et au Groenland s'est traduite par des prélèvements annuels moyens de 468 500 phoques. Depuis 2007, la valeur des prélèvements totaux a décliné en raison de la diminution des prises des chasseurs commerciaux canadiens. Les prélèvements totaux, selon les estimations, étaient d'environ un peu plus de 250 000 individus en 2009 (figure 4). La proportion représentée par les jeunes de l'année a diminué, passant d'environ 65 % des prélèvements totaux au cours des dernières années à 42 % en 2009.

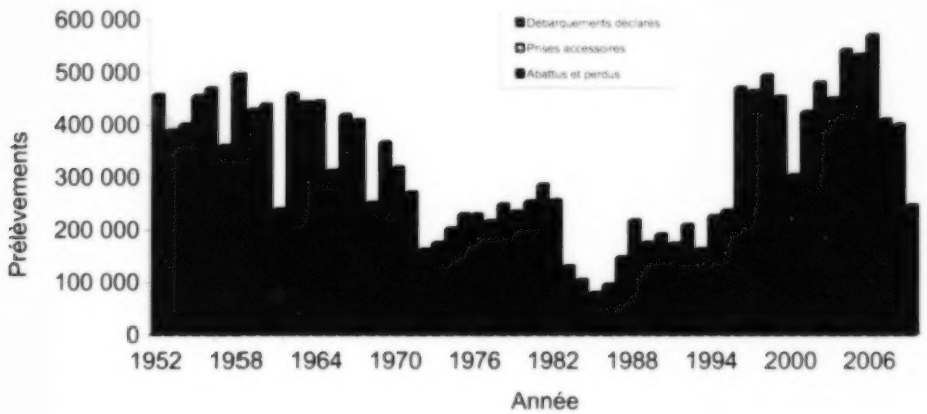

Figure 4. Prélèvements totaux de phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest entre 1952 et 2009.

ÉVALUATION

État de la ressource

Le nombre de phoques du Groenland nés dans l'année est estimé de façon périodique à l'aide de relevés aériens effectués au printemps, quand les phoques se regroupent pour la mise bas. Les estimations de la population totale sont fondées sur un modèle de la population qui intègre les estimations de la production de petits avec de l'information sur le taux de reproduction (âge à la maturité sexuelle et proportion de femelles gestantes chaque année), le nombre d'individus

prélevés au Canada et au Groenland, les prises accessoires et les phoques abattus et perdus ainsi que de l'information concernant les mortalités inhabituelles de petits en raison du mauvais état des glaces.

Production de petits

Dans le passé, la production de petits était estimée à partir de données sur les prises, d'études de marquage et de recapture et de relevés aériens. Les estimations pour la deuxième moitié des années 1970 s'établissent à entre 250 000 et 500 000 individus environ. Selon la Commission royale sur les phoques et l'industrie de la chasse au phoque au Canada, la production de petits se situait entre 300 000 et 350 000 individus en 1978, et la population totale était de 1,5 à 1,75 million d'individus. D'après des relevés aériens effectués dans la zone du Front et dans le golfe du Saint-Laurent, on a estimé que la production de petits était de 580 000 individus (±78 000) en 1990, de 703 000 individus (± 125 000) en 1994, de 998 000 individus (± 200 000) en 1999 et de 991 400 (± 114 100) en 2004 (figure 6). La production totale de petits s'est accrue tout au long des années 1980 et 1990 (figure 6), mais l'augmentation semble s'être ralentie puisqu'il n'y avait pas de différence marquée entre les estimations de 2004 et celles de 1999. Cette stabilisation de la production de petits serait causée, en partie, par l'augmentation des prélèvements de jeunes phoques depuis 1996 et est conforme aux prévisions du modèle précédent.

En mars 2008, on a effectué des relevés aériens photographiques et visuels au large de Terre-Neuve et dans le golfe du Saint-Laurent afin d'estimer la production actuelle de petits. On a effectué des relevés des cinq concentrations de mise bas entre le 1er et le 16 mars, et on a établi des estimations de la production de petits de 287 000 individus (ET=27 600; CV=9,6 %) dans le sud du Golfe et de 176 800 individus (ET=22 800; CV=12,9 %) dans le nord du Golfe. Une petite concentration sur le Front comportait, selon les estimations, 23 400 petits (ET=5 500; CV=23,5 %). Le relevé visuel de la principale concentration située sur le Front, que l'on a effectué le 10 mars, a permis l'établissement d'une estimation de la production de petits totalisant 589 400 individus (ET=49 500; CV=8,4 %), tandis que le relevé photographique effectué le 16 mars a permis l'établissement d'une estimation totalisant 1 161 600 petits (ET=112 300; CV=9,7 %).

On ignore pourquoi il existe une différence entre les deux relevés effectués sur le Front, mais on procède à l'examen d'autres photographies afin de tenter de déterminer quelle estimation est susceptible d'être la plus juste. Les données recueillies pour déterminer la distribution temporelle des naissances indiquent que presque toutes les naissances ont eu lieu avant la tenue du premier relevé, c'est pourquoi on ne peut évoquer que d'autres naissances aient eu lieu pour expliquer la différence. Les résultats préliminaires indiquent que le système avec caméra numérique, utilisé pour la première fois en 2008, a donné des résultats comparables au système avec pellicule imprimée utilisé antérieurement. Un deuxième relevé photographique de faible couverture a été effectué sur le Front le 12 mars, mais aucune analyse n'a été faite. Étant donné le temps requis pour examiner les quelques 6 000 photographies prises le 12, l'analyse de ce dernier relevé est considéré comme étant peu prioritaire étant donné que l'on dispose d'un relevé qui a une plus grande couverture, effectué le 16. Une fois terminée, l'analyse des photographies du relevé du 12 pourrait fournir une indication à savoir lequel du relevé visuel ou du relevé photographique est le plus juste.

À l'aide de l'estimation photographique de la plus importante concentration sur le Front, on a établi une estimation de la production totale de petits en 2008 se chiffrant à 1 648 800 individus (ET=118 000; CV=7 %); à l'aide de l'estimation visuelle du groupe principal, on a obtenu une estimation de la production de petits de 1 076 600 individus (ET=61 300; CV=6 %). L'estimation

la moins élevée concorde avec la prévision établie à l'aide du modèle d'évaluation de la population de phoques du Groenland, mais ce n'est pas le cas avec l'estimation la plus élevée.

Taux de reproduction

Les taux de reproduction des phoques du Groenland femelles sont des facteurs important lorsque vient le temps de déterminer la dynamique de cette population. On procède à l'examen de l'appareil reproducteur des femelles pour déterminer si elles ont atteint la maturité et si elles sont gestantes. Les taux de gestation ont varié considérablement depuis les années 1950. Le pourcentage de femelles matures gestantes s'est accru à partir du milieu des années 1950 (85 %) pour atteindre un sommet au milieu des années 1960 (98 %). Il a par la suite décliné pour atteindre environ 60 à 70 % au début des années 1990 et est demeuré à ce niveau depuis. L'âge auquel les femelles atteignent leur maturité sexuelle a également changé. Au milieu des années 1950, l'âge moyen à laquelle les phoques du Groenland arrivaient à maturité était de 5,8 ans, tandis que de la fin des années 1970 jusqu'au milieu des années 1980, la maturité était atteinte un an plus tôt (~4,5 ans). Au milieu des années 1990, l'âge moyen à la maturité s'était accru à 5,7 ans et est demeuré ainsi depuis. Même si ces changements cadrent avec une réaction dépendante de la densité, les changements dans la taille de la population expliquent relativement peu de choses quant à la variation observée.

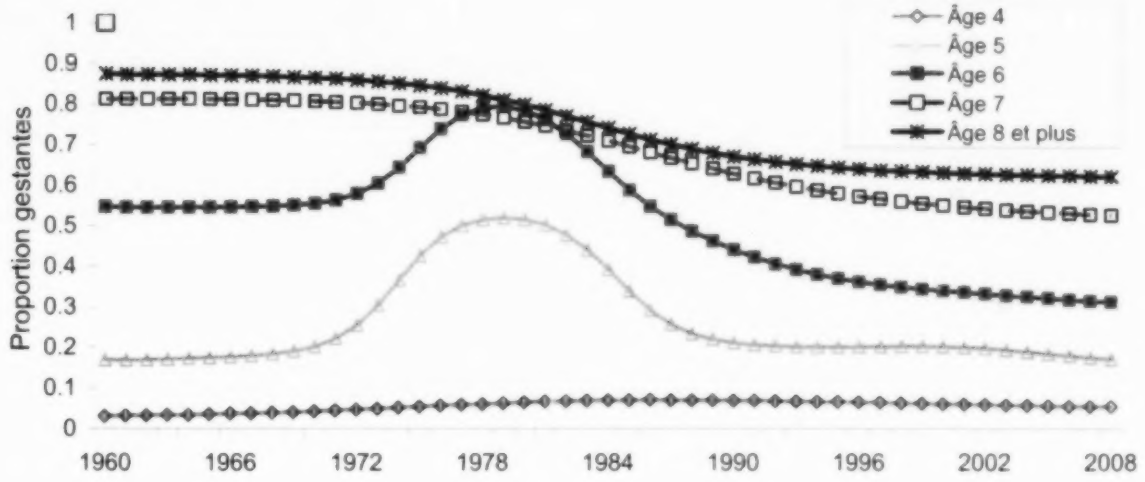

Figure 5. Estimations lissées des taux de gestation selon l'âge chez le phoque du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest, de 1960 à 2008.

Les taux de gestation annuels selon l'âge ont été estimés par lissage des données brutes sur les taux de gestation pour la période allant de 1954 à 2008 (figure 5). Les taux de gestation chez les femelles de 4 ans sont demeurés faibles (<10 %) tout au long de la période. Celles âgées 5 et de 6 ans affichent un profil similaire; les taux de gestation selon l'âge ont commencé à s'accroître dans les années 1970 mais ont décliné au milieu des années 1980 pour atteindre des niveaux semblables ou inférieurs à ceux observés dans les années 1960. Les taux de gestation des femelles de 7 ans et plus sont demeurés élevés jusqu'au milieu des années 1980,

où ils ont décliné pour atteindre les bas niveaux actuels. Les estimations récentes sont légèrement inférieures à celles utilisées antérieurement pour établir les estimations de la population totale afin d'indiquer le maintien de faibles taux de gestation chez les femelles de 5 ans et plus.

Effectif total

On utilise un modèle pour estimer l'effectif et examiner les impacts des prélèvements sur la population. Il s'agit d'un modèle à deux paramètres qui utilise les données sur les taux de reproduction selon l'âge, la mortalité associée aux glaces chez les jeunes de l'année et les prélèvements anthropiques afin d'établir la taille de la population. Le modèle est ajusté à des estimations indépendantes de la production de petits et ce, par ajustement de l'effectif de départ et de la mortalité chez les adultes pour limiter les différences entre la production de petits observée et les prévisions établies avec le modèle. Au cours des deux dernières décennies, le même modèle de base de la population a été utilisé même si, avec le temps, on l'a raffiné afin qu'il incorpore des données sur la reproduction et qu'il inclue de façon explicite davantage de sources de mortalité et l'incertitude dans les estimations de l'effectif total.

Cette année, afin d'améliorer le rendement et réduire la durée des analyses, on a modifié le modèle afin qu'il fonctionne avec un langage de programmation différent (R). On y a également apporté une légère modification en reculant la date de départ jusqu'en 1952 et en changeant le processus de ré-échantillonnage des taux de gestation afin d'inclure une corrélation entre les classes d'âge au sein d'une même année. En outre, le modèle raffiné n'utilise plus une structure d'âge fixe pour les prises selon l'âge. La nouvelle formule produit des tendances démographiques similaires à la version antérieure, même si elle donne constamment des estimations plus élevées des populations (~4 %) avec une variance légèrement moindre. Ce résultat est attribuable principalement à des estimations de la mortalité moins élevées, mais plus précises.

La formulation du nouveau modèle a également été modifiée afin d'améliorer la façon dont les projections sont amorcées. Plutôt que d'utiliser l'estimation d'un effectif initial (c.-à-d. 1952), les projections sont fondées sur la structure d'âge estimée en 2009.

Le modèle utilise des données sur la production de petits remontant jusqu'en 1952, les taux de reproduction remontant jusqu'en 1954, la mortalité anthropique (prélèvements, prises accessoires dans les engins de pêche et individus abattus et perdus) remontant jusqu'en 1952 et la mortalité chez les jeunes en raison de la mauvaise condition des glaces remontant jusqu'en 1969 afin d'estimer la production de petits et l'effectif total de 1952 à 2009.

Comme il y a deux estimations irréconciliables de la production de petits sur le Front, on a effectué deux estimations distinctes de la population actuelle en ajustant le modèle à la série sur la production de petits, y compris l'une ou l'autre des estimations de 2008 (figure 6). L'ajustement du modèle à la valeur la plus faible (c.-à-d., en utilisant le relevé visuel effectué sur le Front) des estimations indique que l'abondance a décliné dans les années 1950 et 1960 pour atteindre un minimum au début des années 1970. La population s'est par la suite accrue pour atteindre, selon les estimations, 6,5 millions d'individus (IC de 95 %=5,7 à 7,3 millions) en 2008 et 6,9 millions d'individus (IC de 95 %=6,0 à 7,7 millions) en 2009 (figure 7). Lorsque les données sont ajustées aux estimations les plus élevés dérivées des relevés de 2008 (c.-à-d. à l'aide du relevé photographique effectué sur le Front), l'estimation de la population totale pour 2009 passe à 8,2 millions (IC de 95 %=5,5 à 9,7 millions), même si l'ajustement aux données est faible.

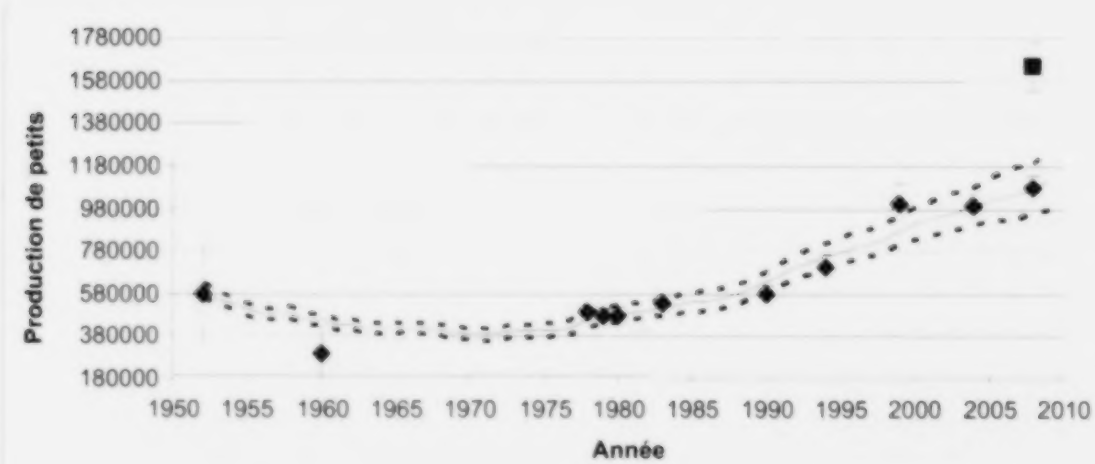

Figure 6 : Estimations dérivées de relevés indépendants (±1 d'ET) et estimations dérivées du modèle (IC de ±95 %, ligne) de la production de petits entre 1952 et 2009, ajustées en fonction de l'estimation visuelle (valeur la moins élevée) de la production de petits sur le Front en 2008.

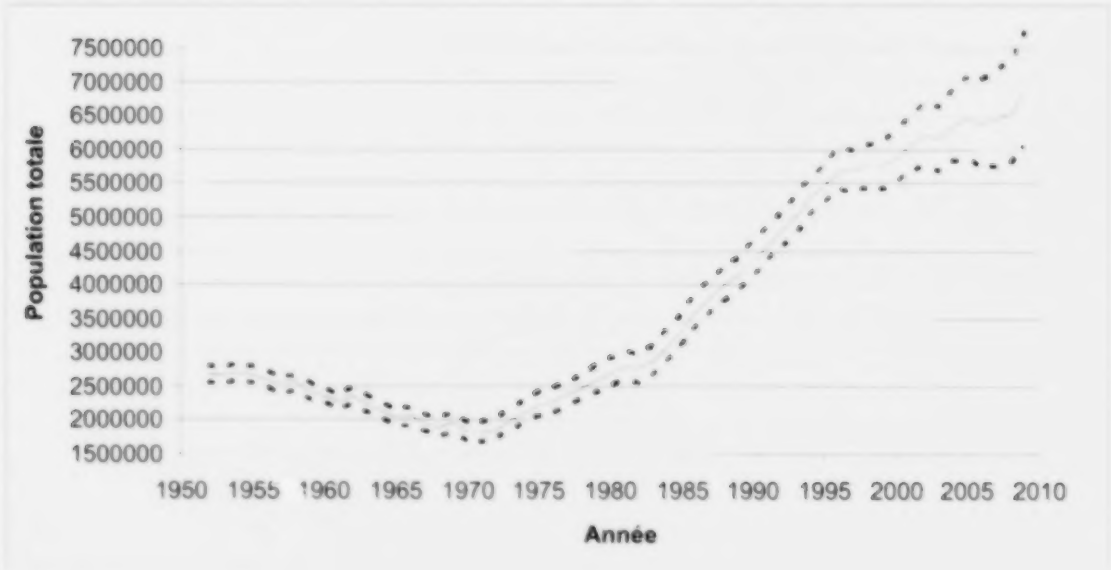

Figure 7 : Estimations de la population totale de phoques du Groenland de Atlantique Nord-Ouest de1952 à 2009 (±1 d'ET) à l'aide de l'estimation visuelle de la production de petits sur le Front en 2008.

Scénarios de prélèvement

Gestion des pêches et de l'aquaculture a demandé que trois scénarios de prélèvement (un pour chaque année) soient examinés dans le contexte du plan de gestion qui se termine en 2010 (tableau 2).

Tableau 2 : Scénarios de prélèvement utilisés pour examiner l'impact de différents niveaux de prélèvement canadiens sur la population de phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest.

Scénario	2010	2011	2012
A	250 000	250 000	250 000
B	270 000	270 000	270 000
C	300 000	300 000	300 000

Étant donné que les deux estimations de la production de petits sur le Front en 2008 sont irréconciliables, on a utilisé l'estimation de la population fondée sur la plus faible production de petits pour examiner l'impact des quotas proposés, cette approche étant considérée comme prudente.

On a supposé que les taux de gestation, les prises accessoires et les prélèvements dans l'Arctique canadien étaient les mêmes qu'en 2009. Comme dans le passé, on a supposé que les prélèvements groenlandais variaient entre 70 000 et 100 000 individus, avec une moyenne de 85 000, et que les prélèvements commerciaux canadiens seraient constitués à 95 % de jeunes de l'année.

Les trois scénarios respectent les objectifs de l'actuel plan de gestion et donnent une prévision selon laquelle la population ne tombera pas en-dessous de la valeur de N_{70} au cours de cette période.

Sources d'incertitude

Les estimations de la production de petits constituent un composant essentiel de la modélisation des populations de phoques du Groenland. Les relevés photographiques et visuels effectués sur le Front en 2008 ont donné lieu à des estimations considérablement différentes de la production de petits sur le Front. On ignore la raison de cette différence et, tant que les estimations ne pourront être réconciliées, il n'est pas possible de choisir l'une ou l'autre.

La variance interannuelle des taux de reproduction estimés et de la mortalité attribuable aux mauvaises conditions des glaces a été intégrée aux projections du modèle. Cependant, il est peu probable que toute l'incertitude entourant les estimations de l'abondance soit prise en considération. En outre, on présume que les prélèvements ne présentent aucune erreur et que l'incertitude associée aux estimations des prélèvements totaux et selon l'âge des prises n'ont pas été inclus. En conséquence, l'incertitude totale est sous-estimée.

On effectue des estimations des prélèvements depuis 1952. Cependant, la précision des prélèvements déclarés, particulièrement les prélèvements à des fins de subsistance dans l'Arctique canadien et au Groenland, demeure inconnue. En outre, il existe de l'incertitude quant aux âges des phoques abattus selon le type de prélèvement et l'estimation des prises accessoires dans les pêches canadiennes. D'autres prises que l'on présume de faible envergure peuvent survenir dans d'autres pêches, mais elles n'ont toutefois pas été quantifiées.

Les prélèvements groenlandais ont varié fortement au cours de la dernière décennie et, selon les données les plus récentes, ils se chiffreraient à 82 000 individus (2007). Ce niveau de prélèvement est égal ou supérieur aux prélèvements de la chasse commerciale canadienne en 2009 (tableau 1). Les prélèvements groenlandais ne sont pas régis par des quotas; par conséquent, lorsque l'on a estimé l'impact de prélèvements futurs, nous avons saisi les prélèvements groenlandais dans le modèle en tant que fonction uniforme, avec une fourchette de 70 000 à 100 000, pour un prélèvement moyen de 85 000 phoques. En outre, il existe une incertitude considérable dans la structure des âges ainsi que dans le nombre de phoques abattus et perdus dans cette chasse. Étant donné le niveau de prélèvement et la proportion plus élevée d'individus plus âgés dans les captures, la chasse groenlandaise a un impact important sur la dynamique de la population de phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest. En outre, chacune des projections a été modélisée selon l'hypothèse que les niveaux de prélèvement à des fins de subsistance dans l'Arctique canadien, les prises accessoires dans les engins de pêche et la structure des âges des individus prélevés sont demeurés inchangés. Les estimations actuelles de ces prélèvements ne sont pas disponibles.

L'actuel modèle d'évaluation estime les taux de mortalité naturelle en fonction de données d'observation sur les taux de reproduction et les prélèvements totaux en fonction de la production de petits. Le modèle présume que la mortalité ne change pas au cours de la période de projection et qu'elle est constante pour les phoques d'un an et plus. Cependant, la mortalité naturelle change vraisemblablement avec le temps et l'âge. Des estimations indépendantes de la mortalité sont nécessaires si l'on veut vérifier les prévisions du modèle et améliorer l'information concernant la dynamique de cette population.

Le changement climatique peut entraîner une diminution de la disponibilité de glaces appropriées ou de l'épaisseur de celles-ci dans les secteurs utilisés depuis toujours par le phoque du Groenland pour mettre bas et allaiter ses petits. En outre, certains modèles de climat prévoient une fréquence accrue de tempête pendant la période d'allaitement. Ces changements climatiques peuvent entraîner l'augmentation de la mortalité chez les petits ou des changements dans l'emplacement des aires de mise bas, ce qui peut avoir une incidence sur notre capacité à établir des prévisions précises de l'abondance future.

Il a fallu formuler un certain nombre d'hypothèses à propos des prélèvements futurs. On a présumé que la mortalité supplémentaire associée au mauvais état des glaces en 2009 et dans les années à venir suivrait une distribution uniforme, avec une valeur moyenne de 12 %, mais elle a varié de façon égale entre 0 et 30 % (0, 0,1, 0,30, 0,20, 0). En outre, on a estimé que les prélèvements canadiens futurs seraient composés de 95 % de jeunes de l'année. Or, des erreurs dans ces hypothèses affecteront la fiabilité des projections.

CONCLUSIONS

Le modèle d'évaluation actuel est une version modifiée de l'approche de base utilisée depuis 1980. La nouvelle version du modèle comporte des améliorations sur la façon dont la structure des âges des prélèvements est estimée et sur la façon dont les données sur la reproduction sont incorporées.

Il est important que nous établissions les raisons expliquant la différence entre les estimations de la production de petits dans la concentration principale située sur le Front si l'on veut

comprendre l'état et la dynamique de cette population. L'analyse du relevé photographique du 12 mars de la concentration principale et des échantillons de reproducteurs recueillis en 2008 devrait nous en apprendre davantage sur l'état de cette population.

L'ajustement du modèle de la population en fonction de la plus basse des deux estimations de la production de petits en 2008 révèle que la population a continué de s'accroître lentement, même si elle a fait l'objet de prélèvements importants au cours de la dernière décennie.

Les estimations de la population actuelles sont supérieures à celles présentées antérieurement, principalement en raison des taux de reproduction inférieurs observés au cours des dernières années. Comme le modèle est ajusté en fonction des estimations de la production de petits dérivées des relevés, le nombre d'adultes requis pour obtenir un niveau donné de production de petits est supérieur à ce que l'on estimait auparavant.

L'impact des trois scénarios de prélèvement a été estimé à l'aide de l'estimation la moins élevée de la production de petits en 2008. Tous les scénarios de prélèvement, y compris des prélèvements de 300 000 individus sur trois ans, permettent le respect des objectifs de gestion et n'entrainent pas de chute de la population en-deçà de la valeur de N_{70} avant 2013.

Les prélèvements canadiens actuels sont constitués presque exclusivement de jeunes de l'année. La proportion élevée de jeunes dans ces prélèvements aura une incidence sur la population reproductrice et sur la production subséquente de petits, au fur et à mesure que les cohortes arriveront à maturité.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

Les prélèvements à des fins de subsistance effectués au Groenland et dans l'Arctique canadien ne sont pas réglementés présentement. Les niveaux de prélèvement dans ces régions, particulièrement au Groenland, peuvent avoir un effet important sur la dynamique de cette population.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

MPO. 2008. Chasse au phoque de l'Atlantique – Plan de gestion de 2006-2010. 34 p.
Disponible à l'adresse : http://www.dfo-mpo.gc.ca/fm-gp/seal-phoque/reports-rapports/mgtplan-plangest0610/mgtplan-plangest0610-fra.htm

2009. Compte rendu des réunions tenues par le Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Compte rendu 2005/001.

Hammill, M.O. et Stenson, G.B. 2007. Application of the precautionary approach and conservation reference points to the management of Atlantic seals. ICES J. Mar. Sci. 64: 702-706.

2009. Abundance of Northwest Atlantic harp seals (1952 – 2010). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2009/114.
Disponible à l'adresse : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas

Stenson G. B. 2010. Total Removals of Northwest Atlantic Harp Seals (*Pagophilus groenlandicus*) 1952-2009. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2009/112. Disponible à l'adresse : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas

Stenson, G.B., Hammill, M. O. et Healey, B. 2009. Estimating reproductive rates of northwest Atlantic harp seals, 1954-2007 for population modelling. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. du SCCS 2009/113. Disponible à l'adresse : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas

Stenson, G.B., Hammill, M.O. and Lawson, J.W. 2010. Estimating pup production of Northwest Atlantic Harp Seals, *Pagophil us groenlandicus*: Results of the 2008 surveys. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2009/103. iv + 39 p. Disponible à l'adresse : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Communiquer avec : G.B. Stenson
Centre des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest
C.P. 5667
St. John's, T.-N.-L., A1C 5X1
Téléphone : (709) 772-5598
Télécopieur : (709) 772-4105
Courriel : Garry.Stenson@dfo-mpo.gc.ca

Mike Hammill
Institut Maurice-Lamontagne
850, route de la Mer
C.P. 1000
Mont-Joli, Québec, G5H 3Z4
(418) 775-0580
(418) 775-0740
Mike.Hammill@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région de la capitale nationale
Pêches et Océans Canada
200, rue Kent
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

Téléphone : (613) 990-0293
Télécopieur : (613) 954-0807
Courriel : CSAS@dfo-mpo.gc.ca/csas
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1919-5109 (imprimé)
ISSN 1919-5117 (en ligne)
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2010

An English version is available upon request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO. 2010. État actuel de la population de phoques du Groenland (*Pagophilus groenlandicus*) de l'Atlantique Nord-Ouest. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2009/074.